

**EVALUASI SISTEM PENTANAHAN PADA GEDUNG KULIAH 1 TEKNIK
SIPIL POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**HASANULAINI
0612 3031 0177**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**EVALUASI SISTEM PENTANAHAN PADA GEDUNG KULIAH 1 TEKNIK
SIPIL POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

HASANULAINI

0612 3031 0177

Palembang, juli 2015

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Bersiap Ginting, S.T., M.T
NIP. 196303231989031002**

**Sutan Marsus, S.ST., M.T
NIP.196509301993031002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP.19651001199031 006**

Motto

- “Seorang Pemenang Takkan Pernah Berhenti Untuk Berusaha Dan Orang Yang Berhenti Untuk Berusaha Takkan Menjadi Seorang Pemenang”
- Beranikan Diri Melakukan Hal Yang Selama Ini Anda Kira Tidak Bisa Itu Awal Perubahan Besar Kehidupan Anda. Bukti Kalau “Ketakutan” Hanya Semu Belakang.

Kupersembahkan Kepada :

- Orang tuaku yang selalu mendoa'kan dan menyemangatiku.
- Saudara-saudaraku tersayang, zulvi, yus, ria, reza dan hanna yang tiada letihnya selalu memberikan motivasi dan semangat.
- Teman-teman seangkatan khususnya 6 LB
- Almamaterku

ABSTRAK
EVALUASI SISTEM PENTANAHAN PADA GEDUNG KULIAH 1 TEKNIK
SIPIL POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(2015 : xiii + 41 Halaman + Lampiran)

Hasanulaini

061230310177

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Sistem pentanahan berfungsi untuk mengalirkan arus listrik kedalam tanah melalui suatu elektroda tanah yang ditanam didalam tanah jika terjadi suatu gangguan. Disamping itu pentanahan juga berfungsi sebagai pengaman manusia dari bahay listrik. Setelah melakukan pengukuran dengan menggunakan Digital Earth Tester, pada elektroda 1 tahanan pentanahannya 5,48 Ω dan pada elektroda 2 tahanan pentanahannya 5,39 Ω . Sedangkan berdasarkan perhitungan secara manual tahanan pentanahannya 5,36753 Ω . Perbedaan nilai tahanan pentanahan ini bisa terjadi karena korosi pada elektroda. Berdasarkan hasil perhitungan dan pengukuran dapat disimpulkan bahwa tahanan pentanahan pada Gedung Kuliah 1 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya tidak memenuhi standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Disarankan agar nilai tahanan tetap konstan sebaiknya dilakukan pemeriksaan secara rutin atau berkala, dan sebaiknya sistem pentanahan diperbaiki lagi karena tahanan pentanahan digedung tersebut tidak sesuai dengan standar yang berlaku dan sebaiknya jumlah elektroda pentanahan diperbanyak atau ditambah.

Kata kunci : Pentanahan, elektroda, gedung kuliah teknik sipil

ABSTRACT

EVALUATION OF GROUNDING SYSTEM IN BUILDING OF CIVIL ENGINEERING COLLEGE 1 STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

(2015 : xiii + 41 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Hasanulaini

061230310177

Electro Department

Electrical Engineering Program Study

State Polytechnic Of Sriwijaya

Grounding system serves to drain electrical current into the ground through a ground electrode planted in the ground in case of a disturbance. Besides, grounding also serves as a safety man from bahay electricity. After conducting measurements using Digital Earth Tester, the first electrode prisoners pentanahannya 5.48Ω and the second electrode prisoners grounding 5.39Ω . While based on manual calculation grounding. Differences prisoner custody bias occurs because 5.36753Ω . Based on calculations and measurements it can be concluded that the detainee grounding on College Building 1 Civil Engineering Polytechnic of Sriwijaya not meet the standards of General Requirements Electrical Installation (PUIL). It is recommended that the resistance value remains constant checks should be performed regularly or periodically, and the grounding system should be fixed again as prisoners digedung grounding is not incompatible with the applicable standards and should the amount of earth electrode reproduced or added.

Keyword : Grounding, electrode, building of civil engineering

KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“EVALUASI SISTEM PENTANAHAN PADA GEDUNG KULIAH 1 TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA”**. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW karena berkat kegigihannya jualah penulis selalu dalam keteguhan iman dan nikmat islam. Tidak lupa penulis ucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya Kepada kedua orangtua karena berkat restu dan doa merekalah semangat dan inspirasi selalu ada dalam jiwa.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kaesempatan, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I.
2. Bapak Sutan Marsus, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing II.

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimah kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Listrik '12 dan sahabat 6 LB.

Penulis menyadari bahwa didalam pembuatan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan akhir ini dapat berguna dan memberikan informasi yang bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| MOTTO | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat..... | 3 |
| 1.3.1 Tujuan | 3 |
| 1.3.2 Manfaat | 3 |
| 1.4 Pembahasan Masalah | 4 |
| 1.5 Metodologi Penulisan..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1.Sistem Pentanahan..... | 6 |
| 2.2.Pentanahan Dan Tahanan Pentanahan..... | 7 |
| 2.3 Tujuan Pentanahan | 10 |
| 2.4 Sistem-Sistem Yang Diketanahkan | 11 |
| 2.4.1 Titik Netral Diketanahkan Tanpa Impedansi | 11 |
| 2.4.2 Titik Netral Diketanahkan Melalui Reaktansi | 12 |

| | |
|--|----|
| 2.4.3 Titik Netral Diketanahkan Melalui Tahanan..... | 12 |
| 2.4.4 Titik Netral Tidak Diketanahkan Dan Titik Netral Diketanahkan Dengan Kumparan <i>Petersen</i> | 12 |
| 2.4.5 Titik Netral Diketanahkan Secara Efektif..... | 13 |
| 2.4.6 Sistem Pentanahan Peralatan | 13 |
| 2.4.7 Pentanahan Penangkal Petir..... | 15 |
| 2.5 Tahanan Jenis Tanah | 16 |
| 2.6 Resistansi Pembumian..... | 17 |
| 2.7 Arus Melalui Tubuh Manusia..... | 18 |
| 2.7.1 Arus Persepsi..... | 19 |
| 2.7.2 Arus Mempengaruhi Otot..... | 19 |
| 2.7.3 Arus Fibrilasi | 20 |
| 2.7.4 Arus Reaksi | 21 |
| 2.8 Tahanan Tubuh Manusia | 21 |
| 2.9 Elektroda Pentanahan | 21 |
| 2.9.1 Macam-Macam Elektroda Pntanahan | 22 |
| 2.9.2 Pemilihan Elektroda Pentanahan..... | 24 |
| 2.9.3 Sifat-Sifat Dari Sebuah Sistem Elektroda Tanah | 25 |
| 2.9.4 Menghitung Tahanan Pentanahan | 26 |
| 2.9.5 Pengaruh Ukuran Pasak Terhadap Tahanan..... | 27 |
| 2.9.6 Pengaruh Tahana Tanah Terhadap Tahanan Elektroda..... | 27 |
| 2.9.7 Perencanaan Elektroda-Elektroda Pentanahan | 28 |

BAB III KEADAAN UMUM

| | |
|---|----|
| 3.1 Sistem Pentanahan Pada Gedung Kuliah 1 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya..... | 31 |
| 3.2 Data Elektroda Pentanahan | 32 |
| 3.3 Bentuk Elektroda Pentanahan Gedung Kuliah 1 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya | 32 |

| | |
|---|----|
| 3.4 Tahanan Jenis Tanah Di gedung Kuliah 1 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya..... | 33 |
| 3.5 Pengukuran Tahanan Pentanahan..... | 34 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Hasil Pengukuran | 37 |
| 4.2 Perhitungan Tahanan Pentanahan Manual | 38 |
| 4.3 Analisa..... | 39 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan | 41 |
| 5.2. Saran | 41 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Macam-Macam Alat Pentanahan | 8 |
| Gambar 2.2 Menggambarkan Batang Pentanahan Beserta Aksesorisnya | 9 |
| Gambar 2.3 Batang Pentanahan Dan Lingkaran Pengaruhnya | 9 |
| Gambar 2.4 Sistem Yang Diketanahkan Tanpa Impedansi Tiga-Fasa | 12 |
| Gambar 2.5 Sistem Grid..... | 14 |
| Gambar 2.5 Sistem Rod | 15 |
| Gambar 2.7 Elektroda Bentuk Pita..... | 23 |
| Gambar 2.7 Elektroda Batang..... | 23 |
| Gambar 2.7 Elektroda Plat | 24 |
| Gambar 2.10 Komponen-Komponen Tahanan Elektroda..... | 26 |
| Gambar 2.11 Elektroda Tanah | 29 |
| Gambar 3.1 Sistem Pentanahan | 31 |
| Gambar 3.2 Elektroda Pada Gedung Kuliah 1 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya | 33 |
| Gambar 3.3 Alat Ukur Digital Earth Tester | 34 |
| Gambar 3.4 Elektroda Bantu 1 | 35 |
| Gambar 3.5 Elektroda Bantu 2..... | 35 |
| Gambar 3.6 Elektroda Yang Akan Diukur..... | 36 |
| Gambar 2.7 Pengukuran Tahanan Pentanahan..... | 36 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Tahanan Jenis Tanah..... | 17 |
| Tabel 3.1 Resistansi Prmbumian Pada Resistans Jenis..... | 18 |
| Tabel 3.2 Harga Konstanta Pada Jumlah Pasak..... | 30 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tahanan Elektroda 1..... | 37 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tahanan Elektroda 2..... | 30 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembaran Kesepakatan Bimbingan Laporan akhir
- Lampiran 2. Lembaran Bimbingan Laporan akhir
- Lampiran 3. Lembaran Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembaran Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 5. Gambar Elektroda
- Lampiran 6. Lembar Keterangan Telah Menyelesaikan Pengambilan Data
- Lampiran 7. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir